

ABLEITUNGEN

allgemeine Form: ganzrationale Funktion n-ten Grades

Grad n (höchster Grad)

$$f(x) = a_n \cdot x^n + a_{n-1} \cdot x^{n-1} + a_{n-2} \cdot x^{n-2} + \dots + a_0$$

Koeffizient

Absolutglied (ohne x)

Beispiel: ganzrationale Funktion 3. Grades

Grad 3 (höchster Grad)

$$f(x) = 5x^3 + 3x^2 + x + 10$$

Koeffizient

Absolutglied (ohne x)

ABLEITUNGSREGELN

Potenzregel

$$f(x) = x^n \Rightarrow f'(x) = n \cdot x^{n-1}$$

Faktorregel

$$f(x) = a \cdot x^n \Rightarrow f'(x) = a \cdot n \cdot x^{n-1}$$

Summenregel

$$f(x) = g(x) + h(x)$$

$$\Rightarrow f'(x) = g'(x) + h'(x)$$

BEISPIELE

$$f(x) = x^4 \Rightarrow f'(x) = 4x^{4-1} = 4x^3$$

- der Exponent n wird „nach vorne gezogen“
- der neue Exponent $n-1$ hat einen Grad weniger

$$f(x) = 2x^4 \Rightarrow f'(x) = 2 \cdot 4 \cdot x^3 = 8x^3$$

der Faktor a wird mit dem „nach vorne gezogenen“ Exponenten multipliziert

$$f(x) = x^4 + 2x^3 \Rightarrow f'(x) = 4x^3 + 6x^2$$

jeder Summand wird für sich abgeleitet (mithilfe der Potenz- und Faktorregel)

ALLGEMEINE INFOS

ABLEITUNGEN

$$f(x) = x^4$$

Berechnet werden alle Ableitungen der Funktion $f(x)$.

1. Ableitung

$$f'(x) = 4x^{4-1} = 4x^3$$

Potenzregel

- der Exponent (hier 4) wird „nach vorne gezogen“
- der neue Exponent (hier 3) hat einen Grad weniger

2. Ableitung

$$f''(x) = 4 \cdot 3 \cdot x^{3-1} = 12x^2$$

Potenzregel & Faktorregel

- der Faktor (hier 4) wird mit dem „nach vorne gezogenen“ Exponenten (hier 3) multipliziert
- der neue Exponent (hier 2) hat einen Grad weniger

3. Ableitung

$$f'''(x) = 12 \cdot 2 \cdot x^{2-1} = 24x$$

Faktorregel & Potenzregel

- der Faktor (hier 12) wird mit dem „nach vorne gezogenen“ Exponenten (hier 2) multipliziert
- der neue Exponent (hier 1) hat einen Grad weniger

4. Ableitung

$$f''''(x) = 24 \cdot 1 \cdot x^{1-0} = 24$$

$f(x) = ax \Rightarrow f'(x) = a$

Steht nur noch $x (= x^1)$ hinter dem Faktor, fällt das x weg!

5. Ableitung

$$f''''''(x) = 0$$

$f(x) = a \Rightarrow f'(x) = 0$

Das Absolutglied (hier 24) fällt beim Ableiten immer weg!

ABLEITUNGEN

$$f(x) = x^4 + 5x^3 - 3x^2$$

Berechnet werden alle Ableitungen der Funktion $f(x)$.

Für jede Ableitung werden hier die Potenz-, Faktor- und Summenregel angewandt!

Bedenke außerdem:

$f(x) = ax \Rightarrow f'(x) = a$ Steht nur noch x hinter dem Faktor a , fällt das x weg!

$f(x) = a \Rightarrow f'(x) = 0$ Das Absolutglied fällt beim Ableiten immer weg!

1. Ableitung

$$f'(x) = 4x^{4-1} + 5 \cdot 3 \cdot x^{3-1} - 3 \cdot 2 \cdot x^{2-1} = 4x^3 + 15x^2 - 6x$$

2. Ableitung

$$f''(x) = 4 \cdot 3 \cdot x^{3-1} + 15 \cdot 2 \cdot x^{2-1} - 6 \cdot 1 \cdot x^{1-0} = 12x^2 + 30x - 6$$

3. Ableitung

$$f'''(x) = 12 \cdot 2 \cdot x^{2-1} + 30 \cdot 1 \cdot x^{1-0} = 24x + 30$$

4. Ableitung

$$f^{(4)}(x) = 24 \cdot 1 \cdot x^{1-0} = 24$$

5. Ableitung

$$f^{(5)}(x) = 0$$